

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)
[First Hit](#)



Generate Collection

L1: Entry 95 of 102

File: JPAB

Oct 26, 1989

PUB-NO: JP401269105A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01269105 A

TITLE: OFF-LINE PROGRAMMING DEVICE

PUBN-DATE: October 26, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|----------------------|---------|
| SAKAKIBARA, SHINSUKE | |
| TERADA, TOMOYUKI | |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|-----------|---------|
| FANUC LTD | |

APPL-NO: JP63096831

APPL-DATE: April 21, 1988

US-CL-CURRENT: 318/568.23

INT-CL (IPC): G05B 19/42; B25J 9/22; G05B 19/403

ABSTRACT:

PURPOSE: To operate a robot on a graphic display screen with the same operation as the position of an actual robot by connecting a teaching control panel to an off-line programming device, moving the robot on the screen with a command from the teaching control panel, teaching it and generating a program.

CONSTITUTION: A teaching control panel used for the operation of a robot is connected to an off-line programming device, a robot on a graphic display screen is moved by the command from the teaching control panel, taught, and a program is generated. Namely when a command is inputted from respective keys of a teaching control panel 3 in the same way as the operation to teach for an actual robot 2, an off-line programming device 1 moves a robot plotted on a graphic display screen 10 in accordance with the command, and when the input is executed from the teaching key of the teaching control panel 3, the position and action of the robot 2 are stored and successively, a program is generated. Since a robot picture is moved on the graphic display screen 10, even the operator to operate directly the robot 2 at site can thus simply generated the program with an off-line.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

⑫ 公開特許公報(A) 平1-269105

⑮ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)10月26日

G 05 B 19/42
B 25 J 9/22
G 05 B 19/403J-7623-5H
Z-8611-3F
C-7623-5H 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 オフラインプログラミング装置

⑯ 特 願 昭63-96831

⑰ 出 願 昭63(1988)4月21日

⑱ 発 明 者 榊 原 伸 介 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック
株式会社基礎技術研究所内⑲ 発 明 者 寺 田 知 之 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック
株式会社基礎技術研究所内

⑳ 出 願 人 ファナック株式会社 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地

㉑ 代 理 人 弁理士 竹本 松司 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

オフラインプログラミング装置

2. 特許請求の範囲

グラフィックディスプレイ画面上にロボットを描画し、該描画されたロボットを動かして教示してプログラムを作成する産業用ロボットのオフラインプログラミング装置において、ロボットの操作に使用する教示操作盤を上記オフラインプログラミング装置に接続し、該教示操作盤より指令してグラフィックディスプレイ画面上のロボットを動かして教示してプログラムを作成するようにしたオフラインプログラミング装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、オフラインプログラミング装置に関し、特に実際のロボットと同様の操作でグラフィックディスプレイ画面上のロボットを操作してプログラムを作成するオフラインプログラミング装置に関する。

従来の技術

自動車の生産ライン等のように、スポット溶接やアーク溶接、ハンドリング等の作業を行う各種ロボットを多数配設する生産ラインにおいては、ロボットが互に干渉しないように、又ロボットとワーク固定治具や周辺機器とが干渉しないように、ラインにおける適用設計を行う際、ロボットの動作プログラムをオフラインプログラミング装置によってオフラインで作成する方式が採用されている(日本ロボット学会誌3巻2号第136頁～第142頁参照)。

このオフラインプログラミング装置は、グラフィックディスプレイ画面上にロボットを三次元的に描画させ、画面上でロボットを動かして教示し、プログラムを作成するが、グラフィックディスプレイ画面上のロボットを動かす手段として、従来、マウス、タブレット、ジョイスティック、コントロールダイヤル、キーボードなどが使用されている。

発明が解決しようとする課題

ロボットに動作プログラムを直接教示する等の

ロボットの操作は、従来、教示操作盤等によって行われており、該教示操作盤等を使用して、ロボットの1つの軸を動作させる手動各軸送り、ツールセンタポイントを直線的に移動させる手動直線送り、ステップ送り、再生動作、プログラムの1ブロックのみ動作させるシングルブロック、ロボットの動作速度を指定するオーバーライドなどを適宜選択し、ロボットを操作している。

そのため、ロボットを操作するオペレータにとっては、オフラインプログラミング装置でのマウスやジョイスティック等による操作は、従来から慣れている教示操作盤等による操作と異なり、オフラインプログラミング装置の操作方法も習得しなければならず不便であった。

そこで本発明の目的は、実際のロボットの操作と同様な操作でグラフィックディスプレイ画面上のロボットを操作できるオフラインプログラミング装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

本発明は上記課題を解決するために、オフライ

ンプログラミング装置にロボットの操作に使用する教示操作盤を接続し、該教示操作盤からの指令によってグラフィックディスプレイ画面上のロボットを動かして教示してプログラムを作成するように構成した。

作用

実際のロボットに対し教示する操作と同じように教示操作盤各キーより指令を入力すると、オフラインプログラミング装置はグラフィックディスプレイ画面上に描画されたロボットを指令に応じて動かし、教示操作盤の教示キーより入力があると、ロボットの位置、動作を記憶し順次プログラムを作成する。

実施例

第1図は、本発明の一実施例のオフラインプログラミング装置と産業用ロボットの関係を示す説明図である。

図中1はオフラインプログラミング装置、2は産業用ロボットである。オフラインプログラミング装置1は処理部11とグラフィックディスプレ

イ10で構成され、処理部11にはキーボード、マウス、プリンタ等が接続され、さらに教示操作盤3が接続されている。又産業用ロボット2のロボット制御装置20には教示操作盤3が接続され、かつ、ロボット機構部21に接続されている。

ロボット2に直接動作プログラムを教示するときは、ロボット制御装置20に接続された教示操作盤3を使用して教示される。又、オフラインでプログラムを作成するときは、オフラインプログラミング装置1を使用してプログラムが作成され、作成されたプログラムは通信回線又はフロッピーディスク等を経由してロボット制御装置20へ転送される。

第2図は、上記オフラインプログラミング装置1のブロック図であり、処理部11は、メインプロセッサ12と、該メインプロセッサ12にバス17で接続された主記憶装置13、シリアル入出力コントローラ14、ディスプレイコントローラ15、ハードディスクコントローラ16を有し、さらにハードディスクコントローラ16はハード

ディスク18に接続され、ディスプレイコントローラ15はグラフィックディスプレイ10に接続されている。

さらに、シリアル入出力コントローラ14のRS232CのポートP1、P2、P3にはキーボード、マウス、プリンタ等が接続されるようになっており、さらにRS422のポートP4を介して、教示操作盤3が接続されている。この教示操作盤3は、ロボット制御装置20に接続される教示操作盤と同一タイプのものであり、教示操作盤キー入力を有効または無効に切換える有効/無効切換スイッチ、ロボットの動作状態を表示する状態ランプ、現在選択されているモードを表示するモードランプ、各軸手動送り、直交座標系、ハンド座標系の現在選択されている座標系を表示する座標系選択ランプ、速度指令コード、オーバーライド値、ブロック番号等を表示する数値表示器、教示モード、再生モード等を選択するモードキー、上記座標系を選択する座標系選択キー、起動指令を出す起動キー、一時停止キー、1ブロックずつ

動作させるシングルブロックキー、各軸の手動送りキー、位置及び直線、円弧経路等の各種データを教示する教示キー、速度指令コードを選択する速度コード増減キー、オーバーライド変更キー、起動キーや手動送りキー、教示キーを有効にするケースシフトキー等を有している。

以上のような構成において、オフラインプログラミング装置1でプログラムを作成する場合、教示操作盤3の有効/無効切換スイッチを有効にすると、メインプロセッサ12は、まず、イニシャライズを行い、主記憶装置13に設けられたロボットの各軸の現在位置レジスタの内容を「0」にすると共に、予め三次元ソリッドモデラーで作成され主記憶装置に記憶されている産業用ロボット2の画像データを、メインプロセッサ12は主記憶装置13より読出し、ディスプレイコントローラを介して、グラフィックディスプレイ10の画面にロボットを描画する。又、ロボット2が作業を行うワークの画像も外部CADから送られてきたデータ又は予め三次元ソリッドモデラーで作成

されたデータによりグラフィックディスプレイ画面上に描画する。

こうして、グラフィックディスプレイ画面上にワークの画像と共に、原点復帰した状態のロボットの画像が描画される。そして、メインプロセッサ12は第3図(a)、(b)、(c)に示す教示操作盤管理ルーチン、教示モード管理ルーチン、表示管理ルーチンの処理を開始する。

そこで、オペレータが教示操作盤3の各キーを操作するとシリアル入出力コントローラ14は、RS4.22のポートP4を介して検出し、該シリアル入出力コントローラ14の中に設けられたグイレクトメモリアクセスコントローラによって主記憶装置の所定アドレスに、教示操作盤3のキーからの指令を讀込む。

一方、メインプロセッサ12は所定周期で行われる第3図(b)で示す教示モード管理ルーチンによって、上記所定アドレスよりモードキーが押されたか否か判断し(ステップS20)、モードキーが押される毎に現在、教示モードならば再生

モードへ、現在、再生モードならば教示モードに切り換える(ステップS21)。

また、第3図(c)で示す表示管理ルーチンでは所定周期毎、各軸現在位置レジスタの内容を読み取り、その内容に応じてロボットの姿勢を求めてグラフィックディスプレイ画面上に表示する(ステップS30)。

教示操作盤管理ルーチンでは第3図(a)に示すように、現在、教示モードか否か判断し(ステップS10)、教示モードでなければ、即ち再生モードであれば、起動キーより起動指令が入力されたか否か(ステップS11)、順次判断しており、また、教示モードであれば手動送りキーより送り指令が入力されたか否か判断している(ステップS12)。

そこで、オペレータがモードキーを操作して、第3図(b)の教示モード管理ルーチンにより教示モードにすると、教示操作盤管理ルーチンでは、ステップS12で手動送りキーがオンになったか否か判断し、オンになると、座標系選択キーで選

択された座標系に従って、手動送りキーが離されるまで対応する各軸現在位置レジスタの内容を、速度コード増減キーで選択されている現在の速度指令コードの速度に応じて所定時間 t 毎に一定数だけ増加または減少させる。この現在位置レジスタの増、減は移動方向によって決まる。

そして、位置決め、直線、円弧等の教示キーが押されると、指令コードと、そのときの現在位置レジスタの内容をハードディスクコントローラ16を介してハードディスク18に貯込む(ステップS13)。以下、順次教示操作盤3の各種キーを操作して、プログラムを教示する。この教示方法は、従来のロボットへの教示方法と同じであるので、詳細は省略する。

上述したようにして順次教示されていくが、その間、表示管理ルーチンでは、所定時間 t 毎に各軸現在位置レジスタの内容を読み、その内容に応じてロボットの姿勢を求めてディスプレイコントローラ15を介してグラフィックディスプレイ10の画面に描画されたロボットの画像を動かす。

その結果、グラフィックディスプレイ画面上でロボット画像が動くこととなるので、オペレータは、該画像を見ながら、あたかも、このロボット画像を実際のロボットのようにして画像を動かして、教示操作盤3の各キーを実際のロボット2を操作して教示するときと同じようにして順次操作し、教示プログラムを作成する。

こうして、教示プログラムが作成され、再生モードにしにて(ステップS20、S21)、起動キーをオンにすると(ステップS11)、メインプロセッサ12はハードディスク18に格納されている教示プログラムを主記憶装置に転送格納し、該プログラムから1ブロック毎読取り、該ブロックで指令された各軸データを目標位置として、この目標位置に等しくなるまで各軸現在位置レジスタの内容を所定時間毎にロボットの動作速度に依存した一定数だけ増加、減少させる。なお、オーバーライドキーでオーバーライドがかけられていると、このオーバーライド値に応じた速度で各軸現在位置レジスタの内容は増、減される。また、その

間、一時停止キーが押し下げられると、その時点で各軸現在位置レジスタの内容の増、減は停止され、さらに、シングルブロックキーが押されると、当該ブロックで指定された動作のみを行う。これら再生動作処理は従来のロボットの再生動作処理と同じである(ステップS14)。

一方、教示操作盤管理ルーチンで、再生動作処理が行われている間、表示管理ルーチンでは所定時間毎に各軸現在位置レジスタの内容が読取られ、ロボットの姿勢が求められ、グラフィックディスプレイ10の画面上にそのロボット姿勢が表示される(ステップS30)。

その結果、グラフィックディスプレイ画面に描画されたロボットの画像は教示プログラムに従って動くこととなる。

以上のように実際のロボット2に教示操作盤3を使用して、プログラムを教示していく操作と同じ操作によって、グラフィックディスプレイ画面上のロボットを動作させてオフラインでプログラムを作成する。

発明の効果

本発明は、現場で直接ロボットに対し、教示操作盤で操作するのと同じ感覚で、グラフィックディスプレイ画面上のロボットを操作してプログラムを作成することができるから、オペレータにとって違和感はなく、オフラインでプログラムを作成することが容易となり、現場で直接ロボットを操作させていたオペレータでも簡単にオフラインによるプログラム作成ができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例のオフラインプログラミング装置と産業用ロボットの関係を示す説明図、第2図は同実施例のオフラインプログラミング装置のブロック図、第3図(a)、(b)、(c)は同実施例における動作処理フローチャートである。

1…オフラインプログラミング装置、2…産業用ロボット、3…教示操作盤、10…グラフィックディスプレイ装置、11…処理部、12…メインプロセッサ、13…主記憶装置、14…シリア

ル入出力コントローラ、15…ディスプレイコントローラ、16…ハードディスクコントローラ、18…ハードディスク、20…ロボット制御装置、21…ロボット機構部。

特許出願人 ファナック株式会社
代理人 弁理士 竹本松司
(ほか2名)



